Die Larven der Agromyzinen

Sechster Nachtrag [1])

von

Prof. Dr. J. C. H. DE MEIJERE

(Amsterdam)

Neben einigen von mir selbst untersuchten Metamorphosen habe ich in diesem Nachtrag hauptsächlich die Arten behandelt, welche Dr. H. Buhr auf einer kurzen Reise im Juli 1939 in Tirol sammelte, dann auch die Ausbeute gelegentlich eines Aufenthaltens in Bulgarien von ihm zusammengebracht. Er ging dahin im August 1939, aber durch den Krieg wurde sein Vorhaben vorzeitig unterbrochen. Fast alle Fundorte liegen im mittleren Teil des westlichen Endes des Rila-Gebirges, in der Umgebung des Rilska-Flusses (Nebenfluss des Struma). Dr. Buhr konnte dort in etwa 1700 m Meereshöhe bei einer Firma wohnen, die dort Granitoid-Werke treibt und grosse technische Anlagen baut. Die Bezeichnungen für die Fundorte „Engadina" und „Bremsberg" sind die Namen, die die Firma ihren neu angelegten Werken dort gab.

Agromyza Fall.

Agromyza niveipennis Zett.

Puparium und Biologie. Venturi, Contributi alla conoscenza dell' Entomofauna delle Graminee VI, 1939 p. 47.

Agromyza sp.

Ist wohl dieselbe Art wie diejenige, welche ich Nachtrag 3 p. 174 und Nachtrag 4 p. 67 aus Polygonum bistorta beschrieben habe, nur finde ich an der Hinterfläche der Larven in der unteren Hälfte noch einige ziemlich grosse Warzen.

Aus Polygonum viviparum L., leere Minen mehrfach vorhanden, also Puparien in der Erde. Tirol, Steinbach, Schmalzklause, nahe dem Achensee 1000 m, 19.VII.'39 Dr. Buhr. leg.

---

[1]) Nachtrag 5. Tijdschrift v. Entom. 83, 1940 p. 160—188.

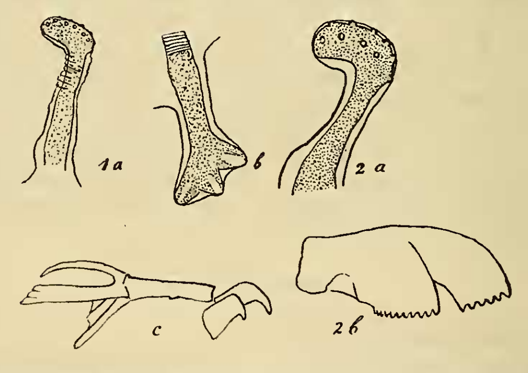
Melanagromyza Hendel.

Melanagromyza centrosematis de Meij. Fig. 1.

Meijere, J. C. H. de. Über *Melanagromyza centrosematis* n. sp. aus Java nebst Bemerkungen über andere tropische Melanagromyzen. Tijdschr. v. Entom. 1940 p. 128—131.

Im hypocotylen Glied von Centrosema pubescens, einer Papilionacee, die auf Java als Bodenbedecker in Rubber Anpflanzungen benutzt wird. Die Hinterstigmen besitzen nur 3 Knospen.

Bezüglich dieser Art teilte Dr. Betrem mir noch nachträglich mit, dass Pflanze Centrosema pubescens aus America eingeführt ist, wahrscheinlich durch Saat, weil sie leicht Frucht setzt und es deshalb nicht wahrscheinlich ist dass diese Fliege mit der Pflanze importiert worden ist. Von dem hypocotylen Glied wird das Gewebe zwischen dem derben zentralen Zylinder und den äusseren Schichten weggefressen, sodass man von einer Mine kaum sprechen kann. (Bei anderen Stengelbewohnern ist oft dasselbe der Fall. de Meij.) Die jüngeren Stadien der Beschädigung sind noch unbekannt.



1. *Melanagromyza centrosematis* de Meij. Larve a Vorderstigma, b. Hinterstigma, c. Schlundgerüst. 2. *Melanagromyza* an Dioscorea, Puparium a. Vorderstigma, b. Mundhaken.

Beschreibung der Larve. Mundhaken sehr ungleich gross, beide nur mit Endzahn, der kleinere mit kurzem Zahn. Obere Fortsätze mit zwei Flügeln, der obere sehr schmal, wenig gebogen, der untere breiter, gerade. Unterer Fortsatz halb so lang. Warzengürtel meistens vorn und hinten mit ein paar Reihen grösserer Warzen, welche quer abgestutzt enden, in der Mitte mit einem breiten Band kleiner Wärzchen, wie schon beim Puparium angegeben. Vorderstigmen sowie die Träger dunkel, diese am Ende mit einer Anzahl von sitzenden Knospen. Hinterstigmen mit gelben Trägern,

am Ende je mit 3 Knospen. Diese Art gehört in die Nähe von *Mel. sarothamni* Nachtr. 2 p. 255.

Melanagromyza sp. an Dioscorea. Fig. 2.
Meijere, J. C. H. de. Nachtr. 3 p. 175. Nach erneuter Untersuchung kann ich noch hinzufügen, dass von den Mundhaken der vordere 6, der hintere 11 Sägezähne aufweist.

Ophiomyia Braschn.

Ophiomyia labiatarum Her.
Zarte, gelbliche Puparien aus Stengelrinde an Stachys silvatica, Bulgarien, bei dem Rila-Kloster, 20.VIII.1939. Dr. Buhr leg.
Hinterstigmen mit 7 Knospen, was stimmt.

Ophiomyia persimilis Hend.
Hypochoeris radicata. Crossen, Oder, 17.VI.1938 von Hering erhalten. Von den 2 Larven hat die eine 10, bzw. 11 Knospen an den Hinterstigmen, die andere, etwas grössere 7 und 9, was für diese Art sehr wenig ist. Dennoch halte ich beide für diese Art, welche im 3. Nachtrag schon für diese Pflanze verzeichnet ist. Die Larven lebten zu Crossen z. T. in den Blättern, wie ich solche auch l.c. für Picridium angegeben habe. Ein schwarzes Puparium in einer Stengelmine an Lampsana communis, Bulgarien, bei dem Rila-Kloster, 20.VII.'39, und ein schwarzes Puparium mit gelben Querbändern, Bulgarien, Engadina 24.VIII.'39 sind wohl diese Art, obgleich ich die Anzahl der Hinterstigmenknospen nicht feststellen konnte.

Dizygomyza Hendel.

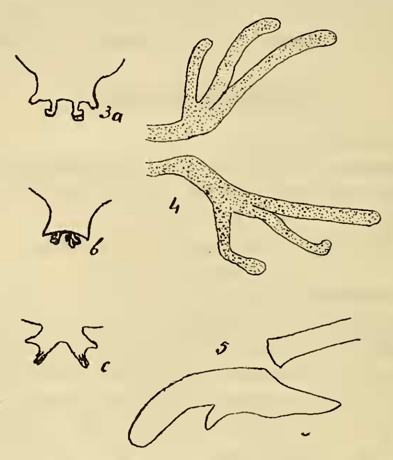
Dizygomyza capitata Zett.
Von dieser fing ich zu Beetsterzwaag am 3. Juli 1938 einige Exemplare auf Binsen (Juncus). Mit Stengelstücken dieser Pflanze zusammengebracht im Gasglase sah ich, dass einige Tage nachher ein ♀ daran Bohrlöcher anfertigte und etwas nach hinten laufend diese mit dem Rüssel berührte. Die Vermutung liegt deshalb nahe, dass diese Art an Juncusstengel miniert.

Dizygomyza cornigera de Meij.
Meijere J. C. H. de. Nachtrag 2 p. 265; Nachtr. 3 p. 192. Zu meiner Beschreibung möchte ich noch hinzufügen, dass das Puparium von matter blass braünlich gelber Farbe ist.

Dizygomyza incisa Mg. Fig. 3.
Puparium in einer Blattmine an einer Graminee (wohl

Calamagrostis sp.). Bulgarien, Engadina. 18.VIII.'39, bei 1700 m, Dr. Buhr leg.

Hering züchtete aus diesen Minen *Diz. incisa*. Die Knospen der Hinterstigmen sind einfacher angeordnet als bei *Diz. pygmaea*.



3. *Dizygomyza*, Hinterende des Pupariums, a. *incisa* Mg., b. *pygmaea* Mg., c. *lateralis* Macq. 4. *Dizygomyza luctuosa* Mg. Puparium, Hinterstigma. 5. *Dizygomyza* (*Dendromyza*) spec. Mundhaken.

Dizygomyza luctuosa Mg. Fig. 4.

Von dieser Art fand ich bei Amsterdam auch ein paar der langgestreckten Minen an Carex hirta L. In einer war auch das leere Puparium vorhanden. Dies war hier dünnwandig und grossenteils farblos, nur an den Enden braungelb gefärbt; hierdurch unterscheidet es sich von *luctuosa* nach Hering und von *effusi*, welches ich im Nachtrag 1 p. 153 beschrieb und welches ganz rotgelb war; vielleicht wird der Unterschied dadurch verursacht, dass dies das den Winter über verbleibende Puparium war. Auch fand ich an dem Amsterdamer Puparium ein Prothorakalstigma der Puppe, wie ich das seinerzeit beschrieb für *Diz. cornigera* von Java (Nachtrag 2 p. 264, Fig. 10); es ist hier von derselben Gestalt; bei dem früheren von *effusi* habe ich es, auch bei erneuter Untersuchung, nicht finden können, aber es kann leicht verloren gehen. Die Vorderstigmen haben bei dem neuen Stück 13 und 10 Knospen, während ich für *luctuosa* 15, für *effusi* 10, und Hering 13 angab. Es wechselt demnach zwischen 10 und 15. — Am 27. August fand ich an derselben Stelle ein Puparium an Juncus effusus L.; in der oberen Hälfte des Stengels war ein ca. 6 cm langer, oberflächlicher, einseitiger Gang von gelbgrüner Farbe, dem Ende nahe lag ein lebendes Puparium in einer Aushöhlung des Markes,

welches im Übrigen nicht aufgefressen war ; der Gang liegt unter der Epidermis, nicht im Mark. Das Puparium war ganz gelb. Vorderstigmen mit 11 Knospen, Hinterstigmen dreifingerig, wie bei der Carex-larve ; im September kam eine *Diz. luctuosa* heraus. Das leere Puparium war nur an beiden Enden gelb, im übrigen fast farblos wie bei Carex, sodass die Identität bestätigt ist.

Dizygomyza (Dendromyza) sp. Fig. 5.

Von dem Plantenziektenkundigen Dienst zu Wageningen erhielt ich im November 1938 einige Zweige von einem Pflaumenbaum mit Markflecken, nebst einer Larve, welches Material Herr. B. Bosma zu Goes (Zeeland) gefunden hatte. Die Larve war noch jung, ca. 5 mm lang, 0,3 mm breit. Der Endzahn der Mundhaken war braun.

Die Warzengürtel bestanden aus Reihen von kurzen und breiten, oben abgestutzten oder gerundeten Warzen. Der hinterste zeigte 10 Reihen, der davor liegende 8, und so nach vorn weiter schreitend kommt eine von 4, eine von 3 Reihen und dann 5, welche nur aus einer Reihe bestehen ; dann folgt noch eine schmale, dunkle Binde, welche keine Warzen trägt.

Liriomyza Hendel.

Liriomyza esulae Hendel.

Gewöhnlich unterseitige Platzminen an Euphorbia myrsinites, die Larven gesellig lebend ; Bulgarien : Engadina 16.VIII.1939 bei 1700 m, Dr. Buhr leg.

Im 4ten Nachtrag habe ich die Larve von *esulae* (als *pusilla*, Hauptarbeit I p. 276) mit *pascuum*, die gleichfalls in Euphorbia lebt, identifiziert weil sie fast gleich aussehen. Auch die Larve aus Bulgarien hatte ich schon für *pascuum* gehalten, bis Hering mir mitteilte. dass er aus diesen Minen *Lir. esulae* gezüchtet hatte. Tatsächlich lebt *pascuum* nach Hering nur oberseitig ; offenbar sind die Larven einander sehr ähnlich ; bei beiden zeigen die Hinterstigmen 8—9 sitzende Knospen. Als Unterschied ergiebt sich, dass bei *esulae* die oberen Fortsätze des Schlundgerüstes ziemlich breit und mehr gebogen, schwarz mit brauner Hinterhälfte sind, bei *pascuum* die oberen Fortsätze schmal und fast gerade, gelb, nur an der Wurzel schwarz ; auch die Wärzchen kleiner. Bei beiden scheint kein Warzenband über der Sinnesgruppe vorhanden zu sein.

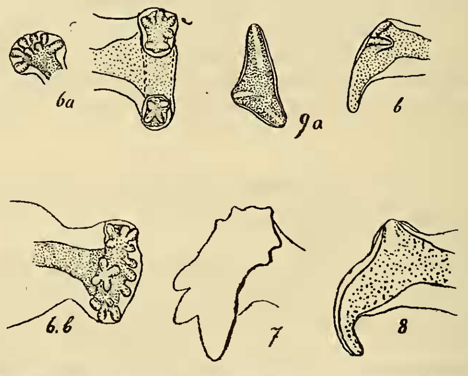
Das Puparium von *esulae* ist hell braun bis bräunlich weiss, die Vorderstigmen als sehr kurze schwarze Stäbchen ; Hinterstigmen auf konischen Trägern, das Stigma selbst nicht breiter, schwarz.

Liriomyza flaveola Fall.

Puparium und Biologie: Venturi, Contributi alla conoscenza dell' Entomofauna delle Graminee, VI; 1939 p. 52.

Liriomyza flavonotata Hal. Fig. 6.

Mundhaken schwarz, der eine Haken mit 3, der andere mit 2 Zähnen. Obere Fortsätze fast gerade, nach hinten allmählich verschmälert, über der Sinnesgruppe ein Querband von kleinen, rundlichen, farblosen Wärzchen. Warzengürtel aus ziemlich grossen, breiten, dreieckigen Wärzchen gebildet, je die vorderen etwas kleiner. Vorderstigmen knopfförmig, mit ca. 9 sitzenden Knospen. Hinterstigmen auf konischen Trägern mit Bogen von unregelmässig, z. T. zweireihig angeordneten Knospen, zusammen ca. 16. Hinterende abgestutzt, ohne Wärzchen, unten mit 2 kurzen Läppchen.



6. *Liriomyza flavonotata* Hal. a. Vorderstigma, b. Hinterstigma. 7. *Liriomyza sonchi* Hend. Hinterstigma, Puparium. 8. *Liriomyza violiphaga* Hend. Puparium, Hinterstigma. 9. *Liriomyza* spec. an Galium. Hinterstigma der Larve.

Puparium fast 2 mm lang, dunkel rotbraun, mit deutlichen Einschnitten, dorsal gewölbt, ventral flach oder etwas konkav, vorn die zwei kleinen Vorderstigmen, hinten auf 2 konischen Trägern die Hinterstigmen.

Von dieser Art habe ich ein den 13.VI.'38 zu Bloemendaal aufgefundenes ♀ auf Gras (Holcus) weiter gezüchtet. Erwachsen waren die Larven Anfang Juli.

Liriomyza sonchi Hendel Fig. 7.

An Hieracium sp. Bulgarien, Engadina 18.VIII bei 1800 m, Dr. Buhr leg.

Liriomyza violiphaga Hendel Fig. 8.

An Viola biflora, Tirol, Steinbach, Schmalzklause nahe dem Achensee, ca. 1400 m 19.VIII.1939 Dr. Buhr leg.

Liriomyza sp.
An Amaranthus, aus langer, schmaler, oberseitiger Gangmine. Kot in Fäden abgelagert, Bulgarien: Sophia, Iwan-Wasoff- Strasse, 15.VIII Dr. Buhr leg.
Ich erhielt nur ein Puparium, das während der Untersuchung verloren ging; es gehörte zur *pusilla*-Gruppe, Wohl Hering, Blattminen No. 167, womit auch die Angabe, dass die Larve gelb ist, stimmt; jedoch handelt es sich nach Dr. Buhr um eine andere Art als die, welche ich aus dem Botan. Garten in Rostock untersuchte (Nachtr. 3 p. 199).

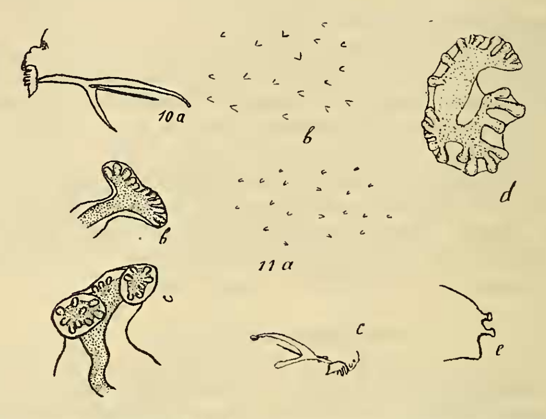
Liriomyza sp. aus Galium Fig. 9.
Aus einer Mine an einer Galium- Art von Valkenburg (Limburg) erwähnte ich in meinem Verzeichnis der holländischen Agromyzinen p. 130 eine *Liriomyza* — Art der *pusilla*-Gruppe mit 3 Hinterstigmenknospen. Der vordere Zahn der Mundhaken steht hier wie gewöhnlich etwas mehr gesondert. Über der Sinnesgruppe findet sich kein Warzenband. Gürtel aus zerstreuten ziemlich weit aus einander stehenden kleinen, dreieckigen Wärzchen gebildet. Vorderstigmen *pusilla*-artig, mit 9 sitzenden Knospen. Hiterstigmen mit 3 Knospen, die hinterste Knospe grösser.

Phytagromyza Hendel.
Durch einige neuen Funde ist die Kenntnis dieser Gattung nicht unbedeutend erweitert. Es zeigt sich, dass in dieser öfters das Rudiment des unteren Flügels des oberen Fortsatzes relativ lang ist, ½—¾ des oberen; dann sind die Hinterstigmen meistens kompliziert, die Knospen relativ zahlreich in zwei Reihen unregelmässig bogenförmig angeordnet, so bei *Ph. heringi* (4. Nachtr. p. 86 Fig. 42) *centaureana* (ibid. Fig. 41) *populicola* (ibid. Fig. 43) *flavocingulata* (ibid. p. 85. Nachtr. 2, p. 272 Fig. 18), *similis* Bri. (Hauptarb. II p. 229 Fig. 62) und auch bei den jetzt beschriebenen Arten.

Phytagromyza langei Hering. Fig. 10.
Larve schwach gelb. Mundhaken mit je 2 Zähnen, diese ziemlich stumpf, alternierend. Schlundgerüst schwarz, unpaarer Abschnitt nicht lang, fast gerade; obere Fortsätze ziemlich schmal, wenig gebogen, als Rest des unteren Flügels ein feiner Stab von ½—¾ der Länge des oberen Fortsatzes, unterer Fortsatz weniger gefärbt. Über der Sinnesgruppe kein Stirnfortsatz und kein Warzenband. Warzengürtel schmal, aus kleinen, breit dreieckigen, Wärzchen gebildet, viele oben stumpf, die vorderen kleiner, Vorderstigmen mit ca. 11 Knospen. Hinterstigmen dicht neben einander, bogenförmig mit einer Anzahl von in zwei Reihen angeordneten Knospen. Hinterende abgestutzt, nackt, unten mit 2 kurzen abgerundeten Läppchen.

Puparium rot, mit tiefen Einschnitten. Vorderstigmen V-förmig vorragend.

An Salix caprea, Naumburg a. d. Saale, VIII, '35, Lange leg. Von derselben Stelle erhielt ich von Herrn Inspector L. Lange im Juli und September 1938 Material von dieser Art. Im Juli hatte er mir Larven der 1. Generation und auf meine Bitte im September einige der 2. Generation zugesandt. Leider war dies vielleicht seine letzte entomologische Leistung, denn er verschied bald nachher am 17. September im 76. Lebensjahre. Wir gedenken an ihn dankbar.



10. *Phytagromyza langei* Her. a. Schlundgerüst, b. Vorderstigma, c. Hinterstigma. 11. *Phytagromyza lucens* de Meij. Larve a. Warzengürtel, b. id. von *Ph. orphana* Hend., c. *Ph. lucens* : Schlundgerüst, d. Hinterstigma, e. Hinterende.

Phytagromyza lucens de Meij. Fig. 11.

Zu Amsterdam fand ich im Juni 1940 an einer nicht mehr gebrauchten Wiesenstelle nahe dem „Zuidelijken Wandelweg", wo neben zahlreichen Unkräutern auch Galium aparine in Anzahl vorhanden war, sowohl Exemplare von *Phytagromyza orphana* Hend. wie von *Ph. lucens* de Meij. Von letzterer züchtete ich ein ♀ in einem Glaszylinder, wie in der Hauptarbeit I, 1925 p. 214 angegeben, auf einem Stengelstück dieser Pflanze. Die kleine Fliege machte bald Bohrlöcher in die Blätter, woraus ich schloss, das auch diese Fliege als Larve in Galium aparine lebt. Bald zeigten sich auch einige kurze Gänge in den Blättern und im Stengel. Nach mehreren Tagen fand ich im Stengel eine Larve des 3. Stadiums. Die Larve zeigte sich derjenigen von *Ph. orphana* (sehe unten) sehr ähnlich. Das Schlundgerüst und die Stigmen sind vom selben Bau. Als Unterschiede fand ich nur, dass die höckerartige Erweiterung am Körperende wesentlich kürzer ist als bei der unten beschriebenen von Vogelenzang,

welche ich als *Ph. orphana* betrachte, dass die Warzen im allgemeinen kleiner sind, namentlich weniger breit, und dass die Hinterstigmen etwas weniger Knospen tragen, ungefähr 20.

Phytagromyza flavocingulata Strobl.

Als zu dieser Art gehörig betrachtete ich, Nachtrag 4 p. 85, die Larve welche ich schon früher, Nachtrag 2 p. 272 auf Gras beschrieben habe. Diese Vermutung hat sich als richtig ergeben, denn bei Zucht auf Gras von in der 2. Hälfte von Mai zu Amsterdam aufgefundenen ♀♀ erhielt ich ganz gleiche Larven. Damit ist auch von dieser Art die Metamorphose sicher gestellt. Die Amsterdamer Exemplare haben nur wenig Gelbes auf der Stirne, bisweilen fast nichts, aber die kleine Querader liegt in der Mitte der Discoidalader. Eigentümlich für die Art sind die tiefgelben, fast orangegelben Eier.

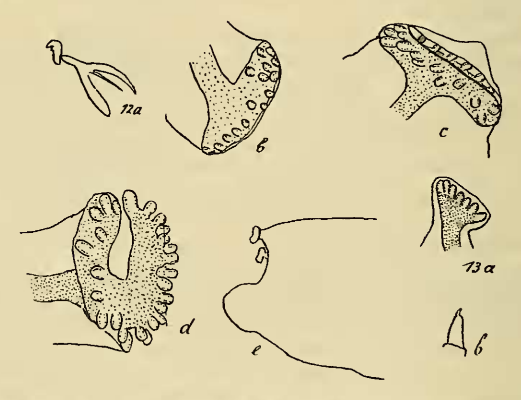
Die Mine von *Phytagr. graminearum* Her. die nach Hendel Synonym von *Ph. flavocingulata* ist, verläuft nach Herings Mitteilung (Minen. Stud. IX p. 568, Zoolog. Jahrb. Abt. System. Bd. 55, 1928) anders schon dadurch, weil hier die Eier nahe dem Blattgrunde abgelegt wurden. Bei mir machten die ♀♀ gerade im oberen Teil des Blattes die Bohrlöcher und legten zerstreut dazwischen auch die Eier ab. Die jungen Larven machten einen sehr schmalen Gang meistens erst nach oben, später werden die Gänge verbreitert und vereinigen sich diese zu einem breiten Gang, welcher die ganze Breite des Blattes einnimmt, so wird meistens später die ganze obere Blatthälfte von einer gemeinsamen Mine eingenommen, worin dann unten mehrere Larven neben einander (ich zählte in meiner Zucht bis 7) fressen. Wenn die ganze Blattspreite aufgefressen ist, so gehen die Larven in der Blattscheide weiter.

Phytagromyza orphana Hendel. Fig. 12.

Mundhaken mit ziemlich langen und spitzen Zähnen, nicht alternierend, der vordere Zahn grösser, unpaarer Abschnitt kurz, obere Fortsätze ziemlich stark gebogen, gelbbraun, der Rest des unteren Flügels als gerades Stäbchen von ¾ der Länge des oberen. Unterer Fortsatz wenig kürzer als der obere. Über der Sinnesgruppe kein Warzenband und kein Stirnfortsatz.

Warzengürtel aus zerstreuten dreieckigen Wärzchen, je die vorderen etwas kleiner. Vorderstigmen zweihörnig, mit relativ zahlreichen ungestielten Knospen. Hinterstigmen zweihörnig, sie haben die Gestalt eines fast geschlossenen Bogens, welcher an der Aussenseite die zahlreichen Knospen trägt in 2 unregelmässigen Reihen. Hinterende im unteren Teile in einen grossen höckerartigen Anhang verlängert.

Im Stengel von Galium aparine, Vogelenzang 12.VII.'38 und Amsterdam-Zuid 23.VII.'38. Ich vermute, dass es sich hier um die Larve von *Phytagr. orphana* handelt, von welcher ich eine Beziehung zu dieser Pflanze schon früher wahrscheinlich hielt (3ter Nachtr. 1937 p. 204). Neben ein paar jüngeren lebenden Larven fand ich auch mehrere abgestorbene dicht unter der Oberfläche. Am 14. August fand ich bei Amsterdam im unteren Teil mehrerer Internodien leere Minen, mit loser, weisser Rinde und zerstreuten, weissen Häufchen von krümmlichem Excrement. Von Larven war nichts mehr zu sehen. Nach den oben bei *Phytagrom. lucens* mitgeteilten Funden ist es nicht sicher, ob diese von *orphana* oder *lucens* herkömmlich sind, welche in derselben Pflanze lebt. Eben weil die Larve von *lucens* was verschieden sind, glaube ich um so eher, dass die hier beschriebenen zu *orphana* gehören.



12. *Phytagromyza orphana* Hend. a. Schlundgerüst, b. Vorderstigma, c. d. Hinterstigma, e. Hinterende. 13. *Pseudonapomyza atra* Mg. Puparium a Vorderstigma, b Papille..

Pseudonapomyza Hendel.

Pseudonapomyza atra Mg. Fig. 13.

Zu meiner früheren Beschreibung kann ich noch einiges hinzufügen ; Die characteristischen Papillen dieser Art haben am Ende eine scharfe, etwas gebogene Spitze ; die Vorderstigmen zeigen eine Reihe von 7 fast sitzenden Knospen. Leider konnte ich die Hinterstigmen noch nicht genauer Untersuchen.

Phytomyza Fall.

Phytomyza aquilegiae Hardy.

An Thalictrum spec. woher die Art schon bekannt ist,

Bulgarien : Am Bremsberg 21.VIII bei 2000 m. Dr. Buhr leg. Diese Art hat wie *thalictricola* fast den ganzen Körper von Warzen überdeckt, aber diese sind hier alle klein und gleichgross, bei *thalictricola* sind sie z. T. grösser und ungleichartiger. Die Hinterstigmen bilden bei beiden einen nahezu geschlossenen Kreis, bei *aquilegiae* von ca. 20,, bei *thalictricola* von ca. 15 Knospen.

Phytomyza atricornis Mg. Fig. 14.

Diese äusserst polyphage Art hat Dr. Buhr in Bulgarien an verschiedenen Pflanzen gefunden. Ich erhielt von ihm Puparien, welche ich dieser Art zurechne an Achillea sp. (Engadina 24.VIII bei 1700 m) an Artemisia sp. (ibid.), Cirsium appendiculatum, Griseb (ibid. bei 1800 m), Cynoglossum sp. (ibid. 17.VIII bei 1700 m), Polygonum aviculare (ibid. 23.VIII bei 1700 m), Valeriana officinalis (ibid. 17.VIII bei 1800 m). Von allen diesen Gattungen ist die Art schon bekannt. Sie hat die Einschnitte deutlicher als viele ihrer Verwandte. Eine Abbildung des Pupariums gebe ich noch Fig. 14.

Phytomyza crassiseta Zett. Fig. 20.

Minen an Veronica urticifolia. Bulgarien : Engadina 17. und 23.VIII bei 1800 m. Sehr breite oberseitige Gangmine. Bulgarien, Puppe in der Mine. Dr. Buhr leg.

Von den Mundhaken hat der eine 2, der andere nur 1 Zahn ; über der Sinnesgruppe weder Warzenband noch Stirnfortsatz. Vorderstigmen kolbenförmig mit ca. 12 Knospen in unregelmässiger Anordnung ; Hinterstigmen mit regelmässigem Bogen von 7—8 Knospen. Puparium von *atricornis*-Type, gelb mit an der einen Seite ein schwarzes Längsband.

Phytomyza digitalis Her. Fig. 15.

An Digitalis sp. Bulgarien, von der Urgesteinshalde ; Engadina 26.VIII bei 1800 und 1950 m ; an Digitalis lanata, auf dem Tschepa-Berg bei Dragoman, N. W. von Sophia 1 Sept. 1939. Der eine Mundhaken mit 2, der andere mit 1 Zahn. Unpaarer Abschnitt etwas gebogen, obere Anhänge schmal, wenig gebogen, fast ganz gelb, nur vorn dunkler. Über der Sinnesgruppe weder Stirnfortsatz noch Warzenband. Warzengürtel ziemlich breit, mit zahlreichen Reihen von kleinen, dreieckigen Warzen, die hinteren etwas grösser. Vorderstigmen einhörnig mit ca. 11 sitzenden Knospen. Hinterstigmen zweihörnig, mit ca. 12 Knospen, welche z. T. weit aus einander liegen. Hinterende nackt.

Phytomyza farfarae Hendel.

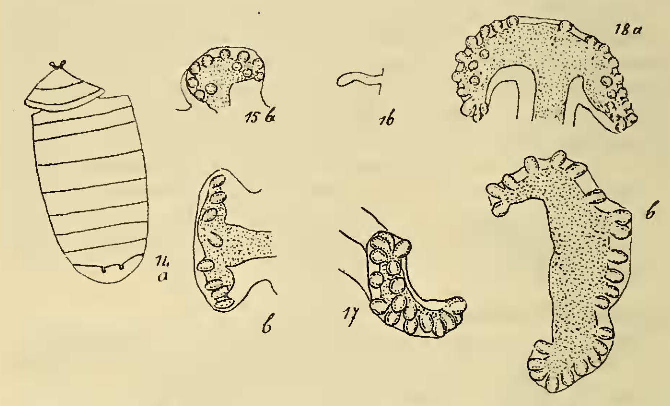
Das Puparium an Tussilago farfara und Petasites, Bulgarien beim Rila-Kloster 20.VIII. Dr. Buhr leg.

Es ist von *atricornis*-Type, aber etwas schmäler und ganz weiss, die Stigmen relativ klein.

Phytomyza gentianae Hendel. Fig. 16.

An Gentiana asclepiadea, Bulgarien, Engadina 17.VIII bei 1900 m, Dr. Buhr leg.

Mundhaken je mit 2 Zähnen, der kleine mit kleinem 2ten Zahn. Chitinschicht des Pupariums sehr zart, weisslich durchsichtig.



14. *Phytomyza atricornis* Mg. Puparium. 15. *Phytomyza digitalis* Her. a. Vorderstigma, b. Hinterende. 16. *Phytomyza gentianae* Hend. Stirnfortsatz. 17. *Phytomyza kaltenbachi* Hend. Hinterstigmen. 18. *Phytomyza saxifragae* Her. a. Vorderstigma, b. Hinterstigma.

Phytomyza kaltenbachi Hendel. Fig. 17.

Stimmt mit Nachtr. 1 p. 171, auch mit *atragenis* Her. Nachtr. 4 p. 89, sodass die Synonymie jetzt feststeht. Hinterstigmen mit zwei ungleichen Hörnern ,zusammen mit ca. 16 ziemlich unregelmässig angeordneten Knospen.

An Clematis (Atragene) alpina Mill. Von Steinbach, Schmalzklause in Tirol nahe dem Achensee, ca. 1200 m. ü. M. 19.VIII.1939 Dr. Buhr leg.

Phytomyza obscura nepetae Hendel.

An Nepeta pannonica Jacq. Bulgarien, Engadina 17.VIII bei 1700 m.

Phytomyza pastinacae Hendel.

Gangminen und Platzminen, auch die letzteren waren *pastinacae* mit den typischen Mundhaken mit breit dreieckigen Zähnen. Auch Hering teilt mit, (Die Blattminen p. 351), dass die Minen dieser Art bisweilen Platzminen sind, solche Stellen kommen nach ihm nur unterseits vor ; ich habe sie auch oberseits gesehen.

An dem Chaussee zwischen Kessin und Rostock 17.VI. Dr. Buhr leg. Daselbst trugen die Blätter auch Gangminen. z. T. längs dem Rand, von einer anderen Art, durch ihre scharfen Zähne verschieden (sehe unten p. 26).

Phytomyza saxifragae Her. Fig. 18.

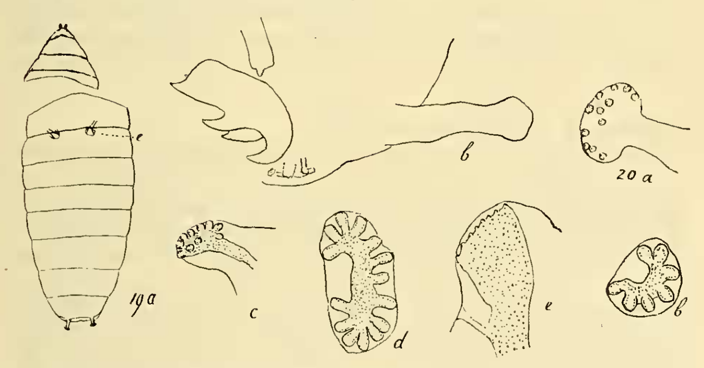
An Saxifraga rotundifolia, Bulgarien, Engadina 17.VIII, von 1600 bis 2200 m, am Bremsberg der Granitoidwerke, 21.VI, bei 2200 m.

Mundhaken mit zwei Zähnen, welche alternieren. Unpaarer Abschnitt des Schlundgerüstes gebogen ; obere Fortsätze wenig gebogen, schwarz, hinten braun ; über der Sinnesgruppe weder Warzenband noch Stirnfortsatz. Vorderstigmen gross, zweihörnig, die zwei Hörner nach unten gebogen, mit ca. 26 sitzenden Knospen. Hinterstigmen gleichfalls gross, zweihörnig, mit ca. 22 z. T. weit von einander entfernten, sitzenden Knospen in einem langen, weit offenen Bogen.

Puparium von *atricornis*-Type, braungelb. Vorderstigmen V-förmig, Hinterstigmen auf konischen Trägern.

Phytomyza scolopendri R. D.

An Asplenium septemtrionale, Bulgarien, Engadina, 17. VIII bei 1800 m, Dr. Buhr leg.



19. *Phytomyza veratri* Her. i. litt. a. Puparium, b. Vorderende der Larve, c. Vorderstigma, d. Hinterstigma, e. Prothorakalstigma der Puppe. 20. *Phytomyza crassiseta* Zett. a. Vorderstigma, b. Hinterstigma.

Puparium von *atricornis*-Type, relativ schmal, 2,5 mm lang. Vorderstigmen dicht beisammen, divergent. Hinterstigmen weiter aus einander, auf konischen Trägern, gleichfalls divergent.

Phytomyza veratri Hering i. litt. Fig. 19.

An Veratrum oberseitige Platzminen, in denen die hell

lichtgrünen Larven meist gesellig leben. Verpuppung in der Mine, Bulgarien, Bremsberg 21. VIII bei etwa 2000 m.; Engadina 17.VIII von 1800 m. aufwärts, Dr. Buhr leg. Mundhaken: der eine mit 2, der kleinere mit 1 Zahn; unpaarer Abschnitt gebogen, vorn schwarz, hinten gelb, die Fortsätze ungefärbt, der obere ziemlich breit. Über der Sinnesgruppe ein starker, kolbenförmiger Stirnfortsatz, kein Warzenband. Warzengürtel sehr wenig auffällig, nur mit Mühe entdeckt man sie an den äussersten Seiten des Pupariums, sie bestehen aus dreieckigen oder abgerundeten ,kleinen, farblosen Warzen, medianwärts erlöschen sie bald, auch die Papillen nicht auffällig. Vorderstigmen einhörnig mit ca. 10 Knospen in 2 Reihen; Hinterstigmen ca. 14 Knospen in regelmässiger Anordnung. Hinterende abgestutzt, ohne Warzen. Puparium mit zarter, durchsichtiger, farbloser Chitinschicht. Es gehört zur *atricornis*-type; Vorderstigmen dicht beisammen, etwas divergent, braun; Hinterstigmen weit von einander, als kurze Stäbchen vorragend. Nach Mitteilung von Prof. Hering ist dies eine neue Art der schwarzstirnigen Phytomyzen.

Er teilte mir noch mit, dass die Minen tatsächlich Platzminen sind, in denen die Larven gesellig leben, also nicht die langen, graden, dünnen Gangminen, die man auch in den Alpen an Veratrum findet. Die Minen der *Phytomyza veratri* sind viel flacher als die der *Clidogastra veratri*, kleiner, sie zeigen keine primären Frassspuren, der Kot ist nicht so verwaschen, sondern in kleinen, spärlichen Körnchen abgelagert. Er habe diese Art in den Alpen noch nicht gefunden.

Phytomyza veronicicola Hering.

Von dieser Art habe ich von Herrn Hering ein leeres Puparium zugeschickt bekommen. Es ist oval, braungelb mit undeutlichen Einschnitten, ohne dunkle Längslinie in der Mitte. Vorderstigmen von einander getrennt, kaum divergent, das Ende etwas rund, breiter als der Träger. Hinterstigmen als ein kurzes Stäbchen, am Ende nicht breiter, Warzengürtel aus zerstreuten, ziemlich kleinen, dreieckigen, braunen Wärzchen, die hinteren etwas grösser und mehr in Reihen. Deutliche Unterschiede der Larven von *veronicicola* und *crassiseta* kann ich zur Zeit nicht angeben, nur dass die Puparien von *crassiseta* eine dunkle Längslinie haben und V-förmige Vorderstigmen.

Meijere J. C. H. de. Nachtr. 3 p. 236.

Phytomyza spec. Fig. 21.

Larve grösser als die von *pastinacae*. Mundhaken mit zwei scharfen Zähnen. Unpaarer Abschnitt des Schlundgerüstes fast gerade, obere Fortsätze gebogen, schmal, braungelb. Weder Warzenband noch Stirnfortsatz über der Sinnes-

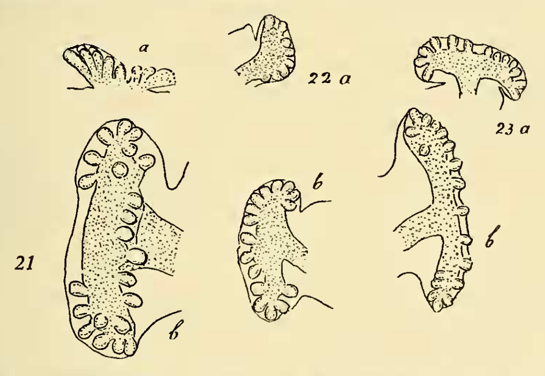
gruppe. Warzengürtel schmal mit kleinen, braunen zerstreuten Wärzchen. Vorderstigmen zweihörnig, mit mehreren Knospen. Hinterstigmen mit ca. 22 Knospen in unregelmässigem Bogen.

An der Chaussee zwischen Kessin und Rostock, 17.VI Dr. Buhr leg. Man sehe p. 24 bei *Phytomyza pastinacae*.

Phytomyza spec. Fig. 22.

An Meum mutellinum (Umbellifere) am Bremsberg der Granitoidwerke bei 2000 m, 21.VIII Dr. Buhr leg.

Mundhaken mit je 2 scharfen Zähnen, welche alternieren, Unpaarer Abschnitt fast gerade. Über der Sinnesgruppe weder Warzenband noch Stirnfortsatz. Warzengürtel schmal, mit dreieckigen, nicht spitzen, braunen Wärzchen, die hinteren Reihen etwas grösser und etwas mehr in Reihen. Vorderstigmen zweihörnig mit ca. 18 sitzenden Knospen. Hinterende abgestutzt.



21. *Phytomyza* spec. an Pastinaca, a. Vorderstigma, b. Hinterstigma.
22. *Phytomyza* spec. an Telekia, a. Vorderstigma, b. Hinterstigma.
23. *Phytomyza* spec. an Meum, a. Vorderstigma, b. Hinterstigma.

Phytomyza spec. Fig. 23.

An Telekia speciosa Baumg. (Composite). Bulgarien: beim Rila-Kloster, 20.VIII. Dr. Buhr leg.

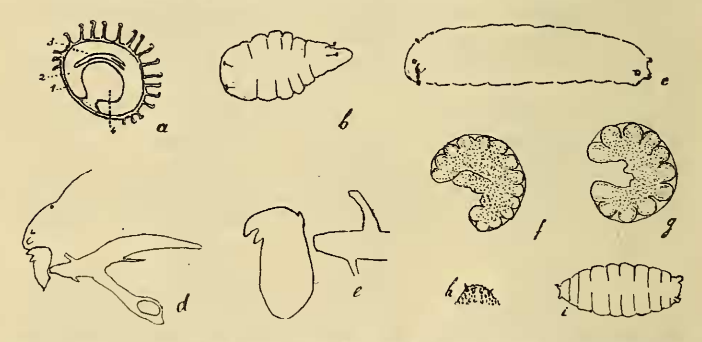
Mundhaken mit je zwei scharfen Zähnen, welche alternieren. Unpaarer Abschnitt des Schlundgerüstes fast gerade, obere Fortsätze ziemlich breit, gleichfalls fast gerade, schwarz, hinten braun. Über der Sinnesgruppe ein Warzenband von dichten kleinen Wärzchen, kein Stirnfortsatz vorhanden. Vorderstigmen einhörnig mit vielen ungestielten Knospen. Hinterstigmen mit 2 gleichen Hörnern, jedes im ganzen mit ca. 15 Knospen. Warzengürtel mit dreieckigen, braunen, nicht grossen, scharfen Warzen, die hinteren etwas grösser und mehr in Reihen angeordnet. Vorderstigmen einhörnig mit ca. 8 sitzenden Knospen. Hinterstigmen zwei-

hörnig mit unregelmässigem Bogen von ca. 16 sitzenden Knospen.

Gymnophytomyza Hendel.

Gymnophytomyza heteroneura Hendel. Fig. 24.

An derselben Stelle am „Zuidelijken Wandelweg" bei Amsterdam, welche ich bei *Phytagromyza lucens* und *orphana* oben erwähnte, erbeutete ich den 7. Juni 1940 ein Exemplar dieser mir schon von einigen Fundorten in Holland bekannten Art. Ich wünschte auch von dieser Fliege durch Weiterzucht die Larve zu bekommen, aber die Schwierigkeit war, dass ich gar nicht wusste, an welcher Pflanze die Larven leben. Zunächst versuchte ich es mit Gräsern, namentlich Holcus, weil ich darauf mehrere Exemplare der Art mit dem Netze gestreift hatte. Die Tiere sassen wohl in dem Zuchtglase oft auf den Blütenständen dieses Grases, auch sah ich sie einige Male copuliert, aber Gänge auf den



24. *Gymnophytomyza heteroneura* Hend. a. Querschnitt der Frucht von Galium aparine. 1. Fruchtwand, 2 Endosperm, 3 Keim, 4 Zentralkörper, b. Junge Larve, c. erwachsene Larve, d. Vorderende, e. Mundhaken, f. Vorderstigma, g. Hinterstigma, h. Hinterleibspitze, i. Puparium.

Blättern erhielt ich nicht; an dem Fundorte waren wohl einige, namentlich an den kleinen oberen Blättern vorhanden, aber diese enthielten Larven von *Phytomyza nigra* und *Liriomyza flaveola*. Dann habe ich andere Pflanzen probiert, auch Galium aparine, aber alle umsonst. Da kam ich auf den Gedanken ob es vielleicht doch mit Galium aparine, aber mit den älteren Früchten gelingen würde, und als ich diese im Glase mit den Fliegen zusammenbrachte, da ergab sich, dass die Fliegen durch diese Früchte angezogen wurden, nicht nur die ♀ ♀ aber auch die ♂ ♂ sassen oft darauf. Bald nachher sah ich, dass ein ♀ mit der Hinterleibsspitze zwischen den Stacheln drückte und bohrende Bewegungen machte, Damit war das Rätsel gelöst, offenbar wurden hier Eier ab-

gelegt. Am 10. Juli traf ich zum ersten Male ein Lärvchen in einem der Früchte, und dies wiederholte sich öfters, später fand ich auch ältere Larven. Am 18. Juli traf ich in der Glasdose worin ich eine Anzahl Stengelstücke von der Wiese gebracht hatte, eine ausgekrochene Larve, und als ich nachher mehrere solche erwachsene Larven in ein Glas mit Erde brachte, verschwunden sie bald darin. Damit war der ganze Vorgang bei der Metamorphose gelöst. Bis den 4. August kamen noch Larven heraus. Von dem Stengelteil in dem Zuchtglase waren offenbar auch mehrere Früchte befallen, denn nach einiger Zeit fand ich in dem Glas mit Wasser unter dem Zuchtglase in diesem Wasser 7 Larven, die sich darin hatten fallen lassen.

Es ist wohl merkwürdig, dass diese Früchte befallen werden, trotz dem dichten Besatz mit ziemlich steifen Härchen und dem spärlichen Inhalt. Diese Früchte, die in zwei kugelförmigen Teile aus einander fallen bestehen aus der dünnen Fruchtwand, wozu auswendig auch die einzelligen, an der Spitze hakenförmig umgebogenen Härchen gehören. Darin liegt der Samen, welcher besteht aus 1. der sehr dünnen Samenhaut. 2. aus dem Endosperm ; dieses wird aus unregelmässigen Zellen mit kurzen Ausläufern nach allen Seiten gebildet ; in diesen finden sich auch im Zentrum der Zellen Klumpen von weisser Farbe. Diese Schicht ist am Leben weisslich, bisweilen gelblich bis oranjegelb, später wird sie schwärzlich ; sie ist unterbrochen an der Stelle, wo die zwei Samen einer Frucht zusammen trafen. Dieses Endosperm enthält auch den Keim (3), woran man an dem einen Ende das Würzelchen, an dem anderen die zwei Keimblätter erblickt. Das Endosperm umschliesst 4. einen inneren Kugel, den zentralen Teil des Samens, der aus grösseren Zellen von runder oder ovaler Gestalt besteht, die kleine Chlorophyllkörner besitzen, namentlich, wo sie der weisslichen äusseren Schicht nahe liegen. Nur dieser zentrale Teil wird von der *heteroneura*-Larve gegessen, die Endospermschicht ist zuletzt schwarz geworden. Durch den dünnen Hilus bohrt sich die Larve nach aussen. In einer ausgekrochenen Larve fand ich den Kopf einer cyclopoiden, kleinen Schlupfwesplarve, sodass auch diese Larven dagegen noch nicht gesichert sind.

Larve des 3. Stadiums : Mundhaken mit je 2 nicht grossen Zähnen, der hintere noch kleiner, nicht alternierend. Unpaarer Abschnitt kurz. Schlundgerüst ganz schwarz. Oberer Fortsatz ziemlich breit, nach hinten verschmälert, nur ein kurzer Rest des unteren Flügels vorhanden. Unterer Fortsatz relativ gross. Über der Sinnesgruppe weder Stirnfortsatz noch Warzenband.

Warzengürtel die ganzen Segmente einnehmend, aus kleinen, runden, fast farblosen oder etwas bräunlichen, niedrigen Erhebungen bestehend, die ganze Oberfläche damit über-

deckt. Vorderstigmen mit einem Bogen von ca. 14 sitzenden Knospen. Hinterstigmen mit einem regelmässigen Bogen von ca. 11—15 Knospen, auch alle sitzend. Hinterende mit einer konischen Spitze endend, welche 4 kurze Papillen trägt.

Puparium in der Erde, rotgelb mit deutlichen Einschnitten. Vorderstigmen nicht weit von einander, Hinterstigmen grösser und weiter getrennt.

Die jungen Larven sind birnförmig, nur vorn verschmälert.
